グラフィック TDR

取扱説明書

【1】 はじめに ---------- 3
(1) 安全なご利用について
(2) 国際基準
【2】 TX6000 の概要 ---------- 4
(1) 各部の名称
(2) 仕様
(3) 精度
【3】 初期設定 ---------- 7
(1) ご使用前の準備
(2) メニューとスクリーン画面
(3) 計測単位設定
(4) コントラスト設定
(5) オートパワーオフ設定
(6) 時計設定
(7) 伝播速度（Vp）設定
(8) ケーブルインピーダンスの設定
(9) バックライト
(10) ゲイン増幅率
【4】 操作方法 ---------- 10
(1) ケーブルの接続
(2) ケーブルの計測
(3) 距離範囲の選択
(4) 瞬間計測と連続スキャン（モニターモード）
(5) トーン発信
(6) 波形の読み方
(7) 典型的なケーブル伝播速度とインピーダンスの例
(8) Vp 値の求め方
【5】 メモリー機能と設定 ---------- 13
(1) 波形の保存
(2) 保存された波形の呼び出し
(3) 波形の比較
(4) 保存された波形の削除
(5) ダウンロードとアップロード
【6】 メンテナンス ---------- 13
(1) 電池の交換
(2) お手入れ
(3) 保管方法
【7】 保証・修理 ---------- 14

【1】 はじめに

まず、TX6000 がお手元に届いたら、内容の付属品がすべて入っているかどうかご確認いただき、不足品があった場合はすぐに販売店にご連絡ください。
万が一商品に損傷があった場合は、その損傷物を大切に保管し、お早めに取引店にご連絡ください。

TX6000 付属品
0.5m接続リード線・ソフトケース・電池・ USB 接続リード・ソフトウェア・ユーザーマニュアル CD ・簡単スタートガイド

(1)安全なご利用について

警告

- この測定器は IEC61010-1（1995 年）の安全基準を満たしています。
- TX6000 は無電圧回線のご利用を対象に設計されています
- 本機を活線に接続すると、機器を損傷し作業者にも危険です。
- この機器は EN61326-1 に則り電話通信電圧から保護されています。
- 作業者には安全監督の責任があります。
- 活線のインバーターには絶対にご使用なさらないで下さい（この場合には有償保証とさせて頂きます。）

国際標準の電気機器に関する記号

この記号は機器が 2 重のもしくは補強された絶縁体で保護されていることを示しています。機器を修理する際は特定の交換部品のみを使用してください。

機器上のこの記号は「警告」を表し、作業者はまず取扱説明書の指示をよく読んでから機器を使用する必要があります。この説明書では、このシンボルが冒頭に表示された説明に従わない場合は身体を負傷もしくは物的損傷の可能性が想定されます。

電気ショックの危険性があります。この記号が付いている個所の電圧は危険な可能性があります。

(2)標準規格

TX6000 は下記の国際的品質基準に適合しております。

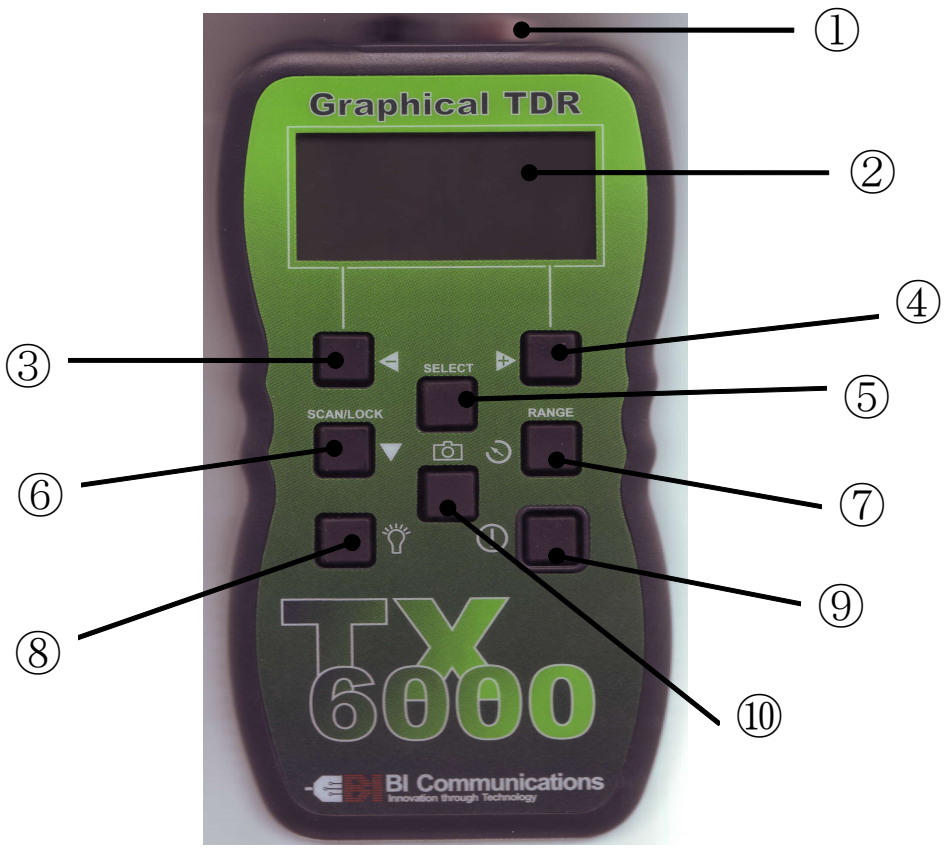
- 安全性：IEC61010-1
  EN60950
- EMC　：BS/EN61326-1
- 耐水・防塵性：IP54

【2】 TX6000 の概要

TX6000 は下記の特徴を持った TDR ケーブル測長機です。

- 重量がわずか 350ｇ
- 測長範囲０～６Km
- 日時・ Vp 値・インピーダンス・カーソル位置・レンジを含めた 50 件の計測波形を保存
- 保存データは付属のソフト「トラックエクストラ」（TracXtra）により USB を介して PC へダウンロードできます。
- 過去のデータを TX6000 へアップロードし現在の測定結果と比較対照ができます。
- ３ナノ秒の立ち上がり時間によりデッドゾーンはわずか 0.5m、ケーブルの障害個所を明確に検出します。
- あらかじめ設定されたパルス幅及び６つの操作ボタンにより、主な操作や条件設定はすべて簡単に行えます。６Km の長さのケーブルを瞬時にスキャンし、そのケーブルを波形で表示しながらすばやく障害個所も検出します。
- 増幅率(ゲイン)は 7 段階(0～64dB)から選択、ごく小さなイベントを拡大して検証することができます。
- スキャン固定機能を使用すると、ケーブルは継続的にスキャンされ間欠的な障害個所の検出や痕跡を入念に調査することが可能です。
- 25 ・ 50 ・ 75 ・ 100Ω の 4 段階のインピーダンス設定と 1-99％の Vp 値（伝播速度）設定もしくはマイクロ秒に対する長さによる換算により全メタルケーブルに対応しています。
- トーン発信機能を利用して障害ケーブルのルート探索も可能です。振動音を電力・通信線に送り込み別売の受信プローブ（200EP ・200GX ・200XP）により被覆上から目的線を識別できます。
- CE 承認、また筐体は IP54 基準に適合した頑丈な ABS 製で屋外使用に最適です。

(1) 各部の名称



① ２×４㎜安全コネクター
② 128×64 ピクセル グラフィック画面
③ 左カーソル・設定値減少キー
④ 右カーソル・設定値増加キー
⑤ 波形保存・選択キー
⑥ スキャン・ロック（固定）・下カーソル
⑦ レンジ・リターン（戻る）キー
⑧ バックライト ON/OFF
⑨ 電源 ON/OFF
⑩ ゲイン調整キー

(2)　仕様

レンジ	7m, 15m, 30m, 60m, 120m, 250m, 500m, 1Km, 2Km, 3Km, 6Km
レンジ選択	手動レンジ操作
精度	選択レンジの１％＊
解像度	レンジの約１％
感度	0.6ｍｍφの PE/TP ケーブル４Km で最低３ピクセルのリターン
速度係数	１－９９％・フィート、メーター・マイクロ秒により可変
出力パルス	最大振幅５V　（オープン回路）
出力インピーダンス	25 ・ 50 ・ 75 ・ 100Ω より選択
出力パルス幅	3ns～3ms　(レンジに応じて自動)
ゲイン(増幅率)	０～60dB 間　7 段階可変
スキャン率	2 スキャン/秒　もしくはスキャン状態維持
メモリー容量	50 イベント
トーン発信周波数	810～1100Hz
電池寿命	60 時間(継続スキャン)
電源	６V（単三アルカリ電池×4 本）
オートパワーオフ	１・２・３分設定可変もしくは解除
バックライト	128×64 ピクセル
耐圧	250VAC
作動温度	-10～50℃
保管温度	-20～70℃
寸法	165×90×37mm
重量	350g
安全基準	IEC61010-1 EN60950
EMC	BS/EN61326-1
防水・防塵基準	IP54

＊±１％以下の計測精度：計測ケーブルの Vp 値（伝播速度）を正確に設定、ケーブル全体の Vp 値が均一、しかもカーソル位置が正確である場合となります。

(3)　精度

TX6000 は±１％の精度で障害個所までの距離やケーブル長を測定することができます。

この計測精度は、計測ケーブルに適用される Ｖｐ値が正確でありケーブル全長の Vp 値が均一でカーソルの位置が正確であることに基づきます。[☞【４】(１)]

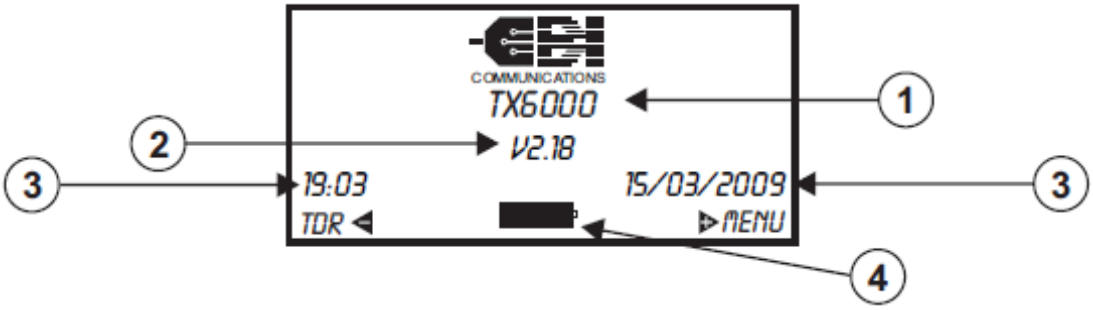
もし、Vp 値設定に誤りがあったりケーブル全体の Vp 値にばらつきがあったりすると、誤差要因が重なる状況を招き、計測精度に影響を与えてしまいます。

備考：Vp 値は電源ケーブルを含むシールドのない多心ケーブルではあまり明確に定まりにくく、またケーブルが敷設されている時よりも硬く巻かれている時のほうが低くなります。

【3】 初期設定

(1) ご使用前の準備

電源キーを押して測定器の電源を入れると、下記の画面が現れます。



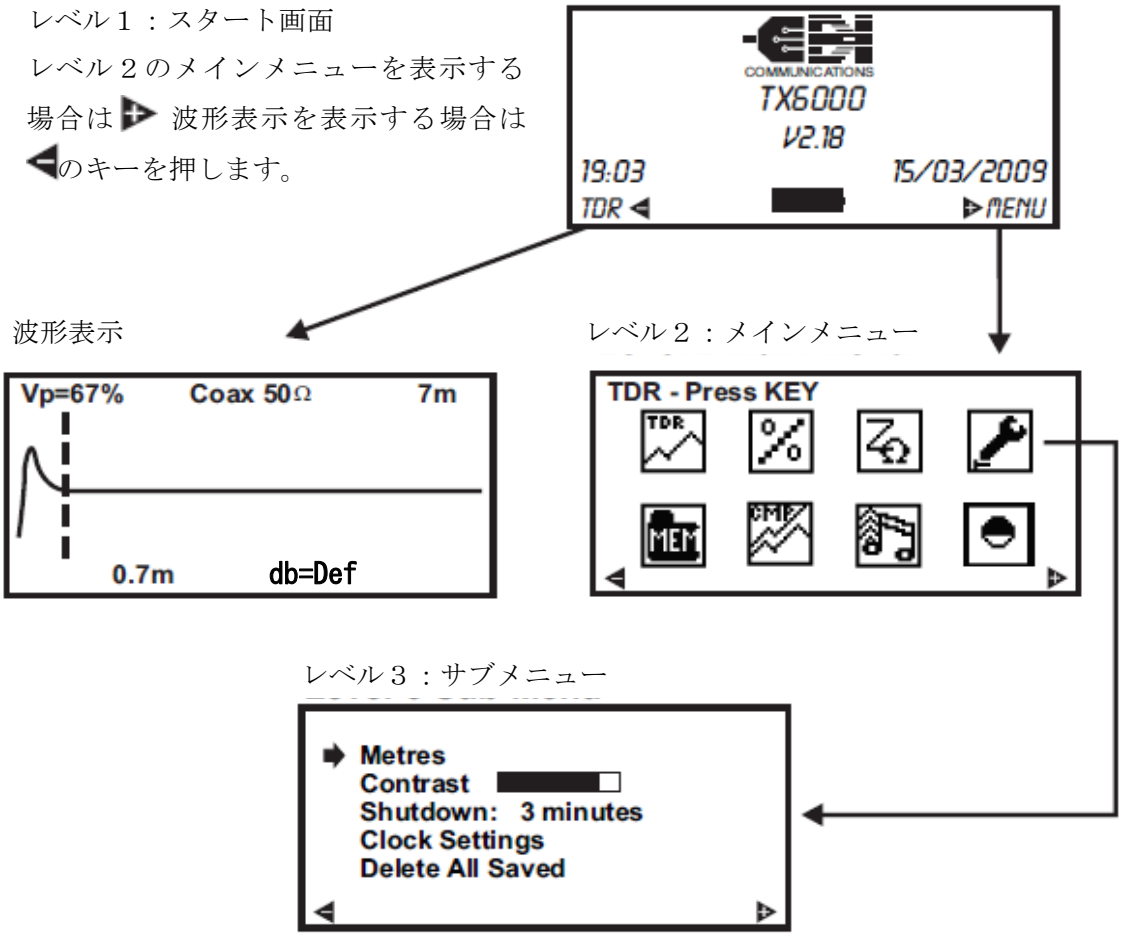
① モデル番号
② 測定器にプログラムされているソフトのバージョン
③ 時間(左)と日付(右)
④ 電池残量表示(残量：黒、消耗：白)

ご利用前に次のパラメーターを設定する必要があります。

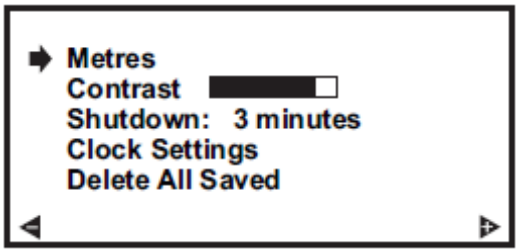
- ●計測設定
- ●コントラストの設定
- ●オートパワーオフの設定
- ●時計の設定

(2) メニューとスクリーン画面

レベル１：スタート画面
レベル２のメインメニューを表示する場合は ▶ 波形表示を表示する場合は ◀ のキーを押します。



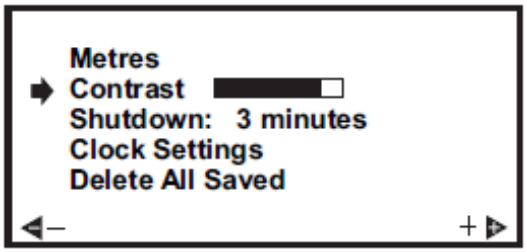
(3)　計測単位設定(レベル3:サブメニュー)



下方カーソル（▼）を押して➡　で計測単位（feet/meters）に合わせます。◀もしくは▶キーをおしてフィート(feet)とメーター(meters)を切り替えます。⟲キーを押すと選択された値を保存し終了します。

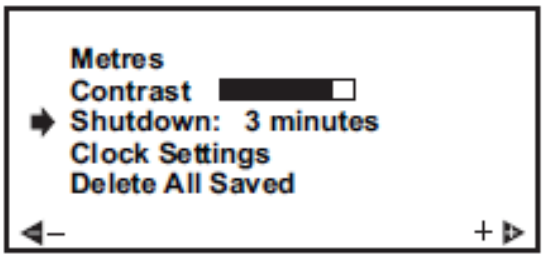
備考：計測単位が設定されると自動的に V/2 の形状が変わり、選択された単位[FEET ・ METERS]が表示されます。

(4)　コントラスト設定〔レベル3　コントラスト〕



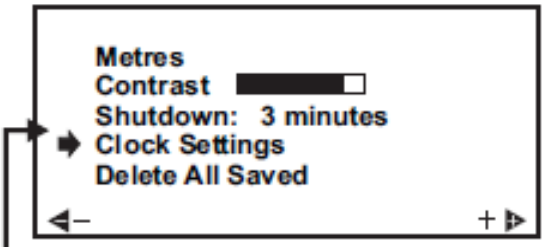
下方カーソル（▼）を押して➡　でコントラスト（Contrast）に合わせます。コントラストを下げるには◀、コントラストをあげるには▶キーを押します。終了する際は TDR キーを押します。コントラストはレベル２のメニューでも◓のアイコンから設定することができます。⟲キーを押すとメニュー画面に戻り設定内容は自動的に保管されます。

(5)　オートパワーオフ設定〔レベル3　サブメニュー〕

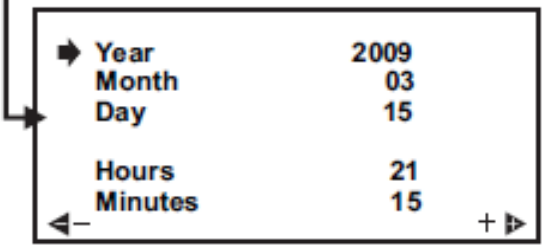


バッテリーを長持ちさせるため、TX6000 はオートパワーオフ機能が搭載されています。シャットダウンの時間は無操作より 1 分・2 分・3 分から選択できます。設定変更には下方カーソル（▼）を押して➡　でシャットダウン（Shutdown）に合わせます。◀もしくは▶キーをおして希望の値を設定します。

(6)　時計設定〔レベル3　サブメニュー〕



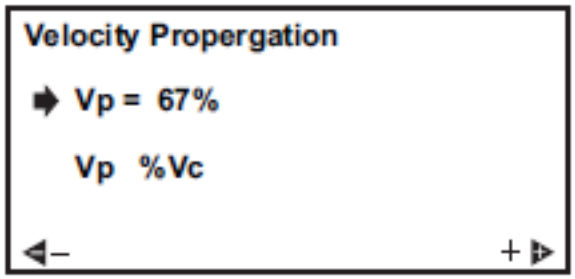
下方カーソル（▼）を押して➡　で時計設定（Clock Settings）に合わせます。選択キー（SELECT）を押します。



下方カーソル（▼）を押して➡を変更したい個所へ移動します。◀もしくは▶キーを押して数値を増減します。希望の数値になったら、下方カーソル（▼）を押して➡ を次の個所へ移動します。すべての設定が終了したら⟲キーを押してサブメニュー画面へ戻ります。設定内容は自動的に保存されます。

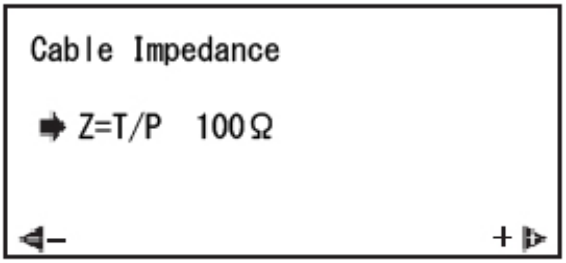
（7）　伝播速度の設定〔レベル3　サブメニュー〕

伝播速度は%かもしくはマイクロ秒における速度で設定できます。測定単位（速度はフィートもしくはメートル表示）は【３】(３)で設定した単位になります。



レベル２のメニューから◀もしくは▶キーを使いアイコン[%]を選択します。下記のサブメニューが表示されます。下方カーソル（▼）を押して➡ を表示された測定単位（V/2・Vp%）へ移動します。目的の単位が表示されたら⏲を押し終了するか、下方カーソル（▼）を押し➡ を速度表示に移動させます。◀もしくは▶キーを押して値を増減します。⏲で終了し、値は自動的に保存されます。

（8）　ケーブルインピーダンスの設定 [Ω]

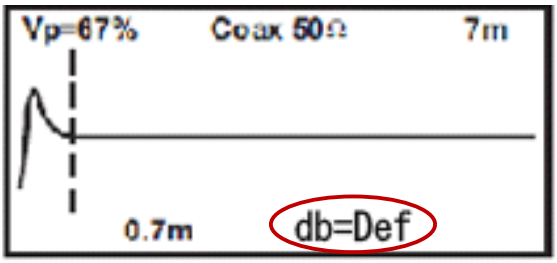


レベル２のメニューから◀もしくは▶キーを使いアイコン[Ω]を選択します。選択キー（SELECT）を押します。◀もしくは▶キーを使い値の増減をします。値は自動的に保存されます。

（9）　バックライト

LCD 画面は電子発光バックライトを装備し様々な照明条件においても見やすいようになっています。バックライトは☼キーでオン・オフできます。

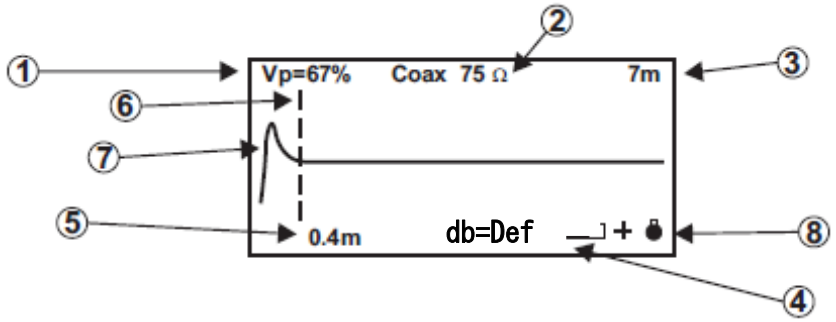
（10）　ゲイン(増幅率)調整 [📷]



増幅率を調整するには、📷キーを押したまま◀もしくは▶キーを押して値を増減します。
選択された増幅率がディスプレイ画面右下に表示されます。

【4】 操作方法

前項の設定が終了したら、◀キーを押します。下記テスト画面が表示されます。



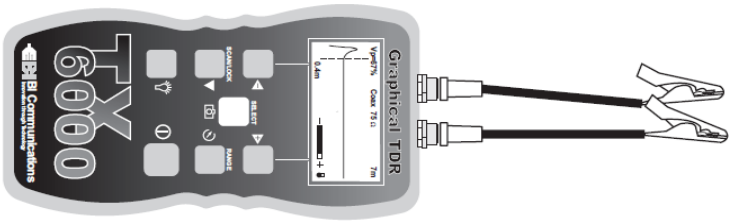
① Vp 設定値
② インピーダンス設定値
③ 測長範囲
④ ゲイン段階表示(db)
⑤ カーソル距離
⑥ カーソル
⑦ 出力パルス
⑧ スキャンモードアイコン

(1) ケーブルの接続

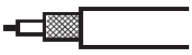
接続リード線を本体上部にある 2 つの 4mm 安全ソケットに接続します。

① 試験対象のケーブルに電力供給や機器が設置されていないことを確認します。
② 試験対象ケーブルの遠端が解放またはショート状態であることを確認します。（抵抗となる機器の接続がないこと）
③ TX6000 を対象ケーブル末端に取り付けます。
④ 試験対象のケーブルがインバーター回路に接続されていない事を確認します。（パルスの流入により本体が損傷します）

5

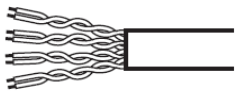


同軸ケーブル

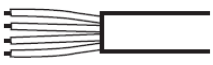


シールドケーブル

ツイストペア線



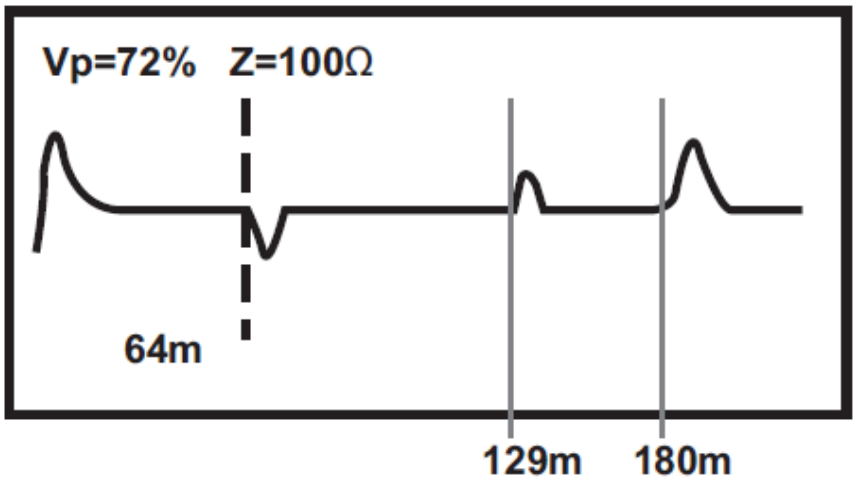
多心線



- **同軸ケーブル**：赤クリップを心線へ、黒クリップをシールドへ接続します。
- **シールドケーブル**：赤クリップをシールドに近い心線へ黒クリップをシールドへ接続します。
- **ツイストペア線**：ペア線を分離し赤黒クリップをペア線それぞれの心線に接続します。
- **多心線**：クリップを対になる 2 本の線に接続します。

（2）　ケーブルの計測

前項目での設定手順を行った後、インピーダンス異常を示した典型的なグラフが下記のように表示されます。他の事例はこの項の（6）をご参照ください。



縦のカーソルラインは▸と◂キーでトレース上を左右に移動することができ、事故点までの距離が測定できます。障害の始まる個所にカーソルを合わせて左下の距離の値を読み取ります。

上記の障害波形をみると、下方スパイクで低インピーダンス障害が 64m の所で発生、（上スパイクの）129m の所では高インピーダンス障害があることを示しています。大きな上スパイクはケーブル末端のオープン状態を表し、これによりケーブル全長を測定できます。上記波形ではケーブル全長は 180m となります。

（3）　距離範囲の設定

TX6000 は 0.5～600m までの 11 段階の距離範囲が設定できます。距離範囲の設定または配線路を細かく調べたい場合は、レンジキーを押しながら◀を押して範囲の縮小、▶キーを押して範囲を拡大します。

（4）　瞬間計測と(連続計測)モニターモード

最初に TX6000 の電源を入れると瞬間計測モードに設定されています。このモードの場合、TX6000 は◀・▶キーもしくは▼キーを押した時に対象ケーブルにパルスを発信するだけです。

> 瞬間計測モード：電池寿命を長持ちさせ、TX6000 をケーブルから外しても画面上に計測波形を残しておくことができます。

連続計測モードに切り替えるには▼キーを押し続けます。連続計測モードが稼働するとアイコンが画面右下に表れます。

> 連続計測モード：連続して対象ケーブルにパルスを発信します。このモードでは間欠的なケーブル障害を簡単に識別することができます。

（5）　トーン発信

TX6000 はケーブルの心線対照やルート探索を行うためのトーン発信機能を備えています。周波数 810Hz～1110Hz に対応した一般的なトーンプローブをご用意ください。

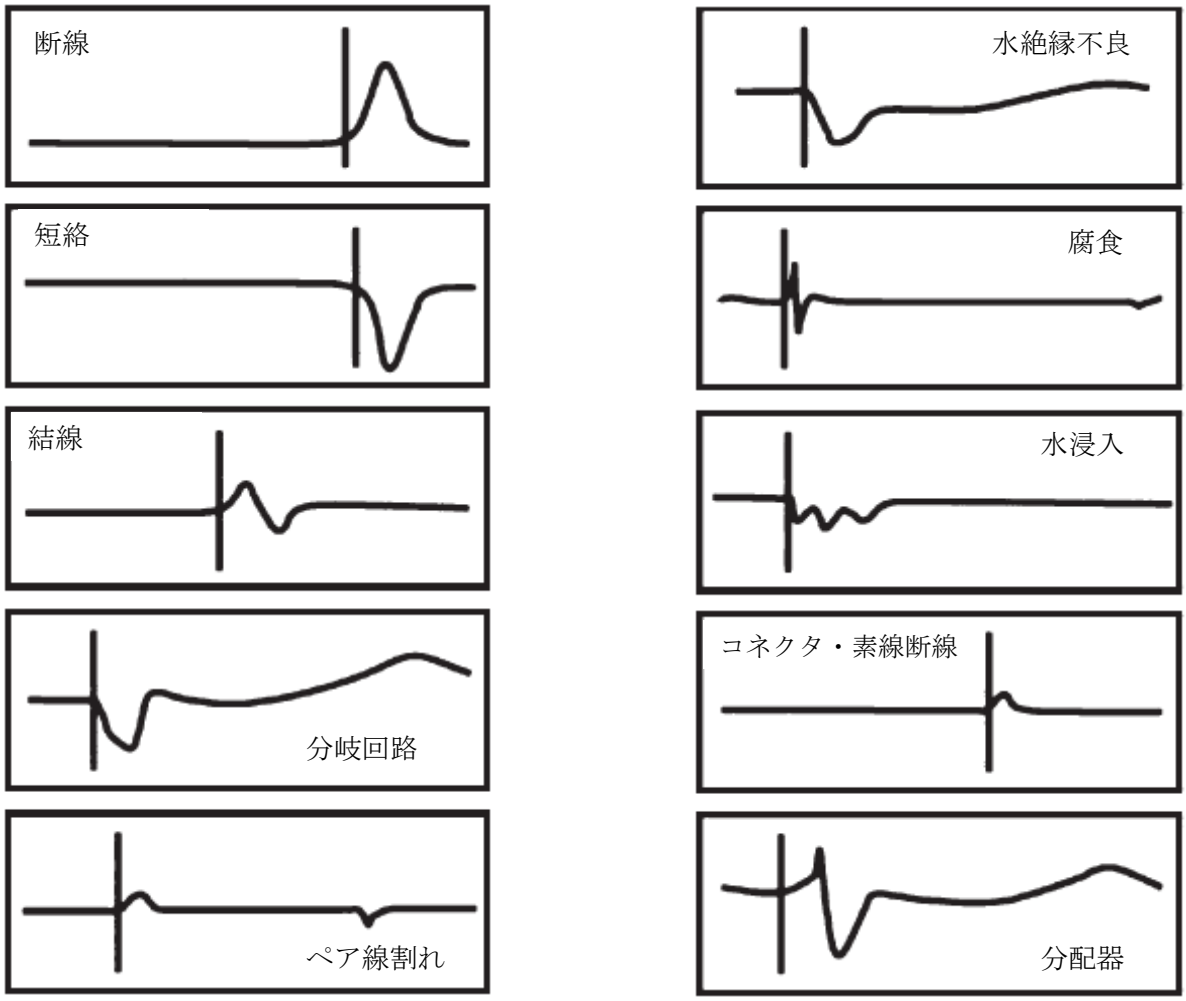
トーン発信機能を選択するにはレベル２の画面から行います。◀もしくは▶キーでアイコンを選択するとテスターはトーン発信モードになります。トーン発信を終了するにはを押してメニュー画面に戻ります。

トーンを選択後、リード線を探索したいケーブルのペア線に接続します。受信プローブを用いてケーブルをあたり、最も大きな音を発する線が目的線です。

備考：探索を行っている間ケーブルへのトーン信号送信を続けられるよう、トーン発信モードでは、オートパワーオフ機能は無効にしてください。

（6） 波形の読み方

下図は障害を表した典型的な波形です。障害の識別をする際に参考にしてください。



（7） 典型的なケーブル伝播速度とインピーダンス値

タイプ	Vp	Z	タイプ	Vp	Z
Cat5 STP	72	100	ツイストペア線ジェリー PE	64	100
Cat5 UTP	70	100	ツイストペア線 PE	67	100
同軸線	98	50/75	ツイストペア線 PTFE	71	100
同軸架空線	94	50/75	ツイストペア線 PVC	58	100
同軸線軟質 PE	82	50/75	ツイストペア線紙 72ｎF	88	100
同軸硬質 PE	67	50/75	ツイストペア線紙 83ｎF	72	100

（8） Vp 値の求め方

ケーブルの Vp 値が分からない場合は、その値をまず確定します。

長さの分かっている同種のケーブルに Tx6000V を接続し、測長結果が実際のケーブルの長さになるように Vp 値を設定します。

【5】 メモリー機能と設定

(1) 波形の保存

保存したい波形が表示されたら(Select）キーを押します。すると波形は自動的に日時・ Vp 値・インピーダンス値（Z)・範囲とカーソル位置を保存します。保存された波形番号が画面右下に表示されます。

(2) 保存された波形の呼び出し

メニュー画面から◀もしくは▶キーで へスクロールして選択（Select）キーを押します。初めに保存された波形が表示されます。◀もしくは▶キーを押して保存された波形を閲覧します。 キーでメニューに戻ります。

(3) 波形の比較

メニュー画面から◀もしくは▶キーで へスクロールして選択（Select）キーを押します。初めに保存された波形が表示されます。◀もしくは▶キーで必要な波形を選択します。選択キー（Select）を押して新たな測定をします。呼び出された波形は点線で画面に表示されます。測定中のケーブルの波形は実線で表されます。

(4) 保存された波形の削除

この機能をご利用の前には必ず波形がパソコンにダウンロード・保存されていることを確認してください。削除された波形は回復できません。

メニュー画面から◀もしくは▶キーで へスクロールし、選択（Select）キーを押します。▼を押して"delete all saved"（全波形の削除）を押します。選択（Select）キーを押して画面指示に従い削除を続けます。

(5) ダウンロードとアップロード

この機能につきましては付属の CD に収録された TracXtra ソフトウエアマニュアルをご参照ください。

【6】メンテナンス

（1） 電池の交換

⚠ **ケーブルやネットワークから本体を取り外してから行ってください。**

① 本体の電源を切ります。
② 2 本の黒ねじをゆるめ電池カバーを取り外します。
③ 電池の極性に注意して新しい 1.5V 単三アルカリ電池と交換します。
④ 電池カバーをはめて 2 本の黒ねじを締めます。

（2） お手入れ

⚠ **すべての電源から本体をはずしてください。**

① 本体の電源を切ります。
② うすい洗剤で湿らせたやわらかい布で本体を拭き、次にきれいな水ですすいで固く絞った布で、残った洗剤分をしっかりふき取ります。最後に乾いた布でふき取ります。
③ 直接水をかけないでください。
④ アルコールや溶剤、炭化水素は使用しないでください。

（3） 保管方法

⚠ **本体を 2 ヶ月以上使用しない場合は、電池を取り外して別々に保管することをお勧めします。**

【7】保証・修理

本体には静電気に影響を受けやすい部品が含まれており、ユーザーによる修理はできません。本機器が故障した場合また保護が弱くなった場合は、使用を中止しお買い上げの取扱店もしくは㈱グッドマン修理担当へご連絡ください。

TX6000 の製造上の初期不良・部品の欠陥による故障に対する保証期間はお買い上げの日より 2 年間となります。

修理依頼とお問合せ

〒236-0037 神奈川県横浜市金沢区六浦東 2－3－3
株式会社グッドマン　修理担当
TEL045－701-5680　FAX045－701-4302
Email: info@goodman-inc.co.jp

保 証 書

※ 御使用者 住　所 氏　名	
モデル TX6000	品　番
保証期間　　年　　月より 2 年	

お願い　本保証書は、アフターサービスの際必要となります。
お手数でも※印箇所にご記入の上本機の最終御使用者のお手許に保管してください。

保証規定

1. 保証期間中に正常な使用状態で、万一故障等が生じました場合は、保証規定に基づき無償で修理いたします。
2. 本保証書は、日本国内でのみ有効です。
3. 保証書の再発行はいたしません。
4. 下記事項に該当する場合は、無償修理の対象から除外致します。
   a. 不適当な取扱い使用による故障
   b. 設計仕様条件等を超えた取扱い、使用または保管による故障
   c. 当社もしくは当社が委託した者以外の改造又は修理に起因する故障
   d. その他当社の責任とみなされない故障

販売店名